

**SKRIPSI**

**UJI KINERJA OVEN PENGERING TIPE RAK PADA  
LARVA BSF (*BLACK SOLDIER FLY*)**

***PERFORMANCE OF OVEN SHELF TYPE DRYING ON  
BSF LARVA***



**Pini Alpionita  
05021181621020**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2020**

## SUMMARY

**PINIALPIONITA.** Performance Of Oven Shelf Type Drying On Bsf Larva(Supervised by **ENDO ARGO KUNCORO** and **ARFAN ABRAR**).

This study aims to determine the Performance Of Oven Shelf Type Drying On Bsf Larva. This study uses descriptive data methods and presentations in the form of tables and graphs. Data analysis technique used in this study is quantitative data analysis techniques with descriptive statistics, the data obtained are tabulated in tabular form and interpreted through graphs which will then be a reference in making a description of the work test of the oven. The parameters observed include the moisture content of the material (%), the drying rate (% / hour), the effective capacity of the tool (kg / hour), the power requirements (kWh). The results showed that the stepwise drying temperature regulator can operate according to the desired temperature and time span. Drying temperature of 60°C can reduce the water content of BSF (larvae*Black Soldier Fly*) from 66% to 11% within 12 hours. The lowest rack type drying oven effective capacity is 0.031 kg / hour and the highest is 0.074 kg / hour. The highest drying rate of rack type drying oven is 4.75% / hour, because the high water content of 11% results in high drying rate. The power requirement to achieve the desired drying is 6.21 kWh. drying using a rack type drying oven is very efficient because it does not reduce or damage the protein content in BSF (larvae*Black Soldier Fly*).

**Keywords** : BSF (larvae*Black Soldier Fly*), effective capacity of the oven, drying rate, rack type drying oven

## RINGKASAN

**PINI ALPIONITA.** Uji Kinerja Oven Pengering Tipe Rak pada Larva BSF (*Black Soldier Fly*) (Dibimbing oleh **ENDO ARGO KUNCORO** dan **ARFAN ABRAR**).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari kinerja Oven pengering tipe rak pada Larva BSF (*Black Soldier Fly*). Penelitian ini menggunakan metode data deskriptif serta penyajian berupa tabel dan grafik. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik analisis data kuantitatif dengan statistik deskriptif, data yang diperoleh ditabulasikan ke dalam bentuk tabel dan diinterpretasikan melalui grafik yang kemudian akan menjadi acuan dalam membuat deskripsi mengenai uji kerja dari Oven. Parameter yang diamati meliputi kadar air bahan (%), laju pengeringan (%/jam), kapasitas efektif alat (kg/jam), kebutuhan daya (kWh). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengatur suhu pengeringan bertahap dapat beroperasi sesuai suhu dan rentang waktu yang dikehendaki. Suhu pengeringan 60°C dapat menurunkan kadar air larva BSF (*Black Soldier Fly*) dari 66% menjadi 11% dalam waktu 12 jam. Kapasitas efektif Oven pengering tipe rak terendah yaitu 0,031 kg/jam dan tertinggi yaitu 0,074 kg/jam. Laju pengeringan mesin pengering tipe rak tertinggi yaitu 4,75%/jam, karena kadar air yang tinggi 11% mengakibatkan laju pengeringan tinggi. Kebutuhan daya untuk mencapai pengeringan yang diinginkan yaitu 6,21 kWh. Pengeringan menggunakan Oven pengering tipe rak sangat efisien karena tidak mengurangi atau merusak kadar protein pada larva BSF (*Black Soldier Fly*).

**Kata Kunci** : Larva BSF (*Black Soldier Fly*), Kapasitas efektif Oven, Laju pengeringan, Oven pengering tipe rak

# **SKRIPSI**

## **UJI KINERJA OVEN PENDING TIPE RAK PADA LARVA BSF (*BLACK SOLDIER FLY*)**

Diajukan Sebagai Syarat untuk Mendapatkan  
Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Pini Alpionita**  
**05021181621020**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2020**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**UJI KINERJA OVEN PENGERING TIPE RAK PADA  
LARVA BSF (*BLACK SOLDIER FLY*)**

**SKRIPSI**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

**Pini Alpionita**  
**05021181621020**

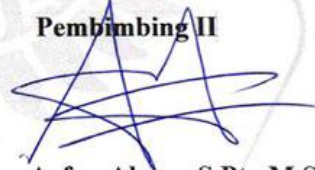
Indralaya, Agustus 2020

Pembimbing I



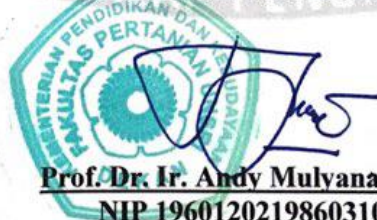
**Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr**  
**NIP. 196107051989031006**

Pembimbing II



**Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D.**  
**NIP. 197507112005011002**

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian



**Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M. Sc.**  
**NIP 196012021986031003**

Skripsi dengan Judul “Uji Kinerja Oven Pengering Tipe Rak Pada Larva Bsf (*Black Soldier Fly*)” oleh Pini Alpionita. telah dipertahankan di hadapan komisi penguji skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 15 Agustus 2020 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

1. Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr  
NIP. 196107051989031006

Ketua

(.....)

2. Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D.  
NIP. 197507112005011002

Sekretaris

(.....)

3. Ir. R. Mursidi, M. Si.  
NIP. 196012121988111002

Anggota

(.....)

4. Ir. Haisen Hower, M. P.  
NIP. 196612091994031003

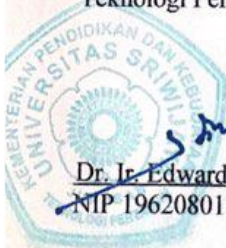
Anggota


(.....)

Indralaya, Agustus 2020

Mengetahui,  
Ketua Jurusan  
Teknologi Pertanian

Koordinator Program Studi  
Teknik Pertanian

  
Dr. Ir. Edward Saleh, M. S.  
NIP 196208011988031002

  
Dr. Ir. Tri Tunggal, M. Agr.  
NIP 196210291988031003

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Pini Alpionita  
NIM : 05021181621020  
Judul : Uji Kinerja Oven Pengering Tipe Rak Pada Larva Bsf (*Black Soldier Fly*).

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam hasil penelitian ini merupakan hasil investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh keserjanaan lain atau gelar keserjanaan di tempat lain, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Agustus 2020



Pini Alpionita



## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis lahir pada tanggal 24 November 1997 di Pangkalan Panji, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. Penulis di lahirkan dari keluarga sederhana menetap di Kota Palembang, Desa Pangkalan Panji, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Orang tua penulis bernama Syamsul Bahri dan Ulyana. Penulis memiliki satu orang adik laki-laki yang bernama M. Nando Rizki, dan satu orang adik perempuan yang bernama Marrisa Inneke Putri.

Penulis menyelesaikan Pendidikan sekolah dasar pada tahun 2010 di SD Negeri Pangkalan Panji. Sekolah menengah pertama diselesaikan pada tahun 2013 di SMP Negeri 2 Kayuara Kuning dan sekolah menengah atas diselesaikan pada tahun 2016 di SMA Plus Negeri 2 Banyuasin III.

Setelah menyelesaikan pendidikan SMA penulis menulis melanjutkan pendidikan ke Perguruan tinggi di Fakultas Pertanian Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN), penulis pernah mengemban amanah sebagai Badan Pengurus Harian (BPH) Biro Kesekretariatan Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) Universitas Sriwijaya, penulis juga merupakan anggota Ikatan Mahasiswa Teknologi Pertanian Indonesia (IMTPI) dan juga sebagai anggota Ikatan Mahasiswa Teknik Pertanian Indonesia (IMATETANI).



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT, karena rahmat, ridho, dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian ini yang berjudul “Uji Kinerja Oven Pengering Tipe Rak pada Larva BSF (*Black Soldier Fly*)”.

Laporan penelitian ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana sesuai dengan kurikulum yang ditetapkan oleh Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Skripsi ini disusun berdasarkan orientasi dan studi pustaka. Penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr dan Bapak Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph. D. yang tiada henti - hentinya memberikan pengarahan, saran, masukan, dan motivasi dalam penulisan proposal penelitian ini. Kepada kedua orang tua saya yang selalu mendo’-a-kansaya memberikan semangat serta dukungan baik dalam hal moril maupun materil selama menempuh pendidikan dan tidak lupa ucapan terimakasih kepada teman-teman Jurusan Teknologi Pertanian, teman-teman seperjuangan, dan semua pihak yang telah banyak meluangkan waktu membantu saya demi terselesainya laporan penelitian ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dari laporan penelitian ini, penulis akan dengan senang hati jika ada kritik maupun saran yang membangun dalam kebaikan penulisan ini agar kedepannya dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Agustus 2020

Penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas segala bentuk bimbingan bantuan, saran dan dukungan serta pengarahan yang tiada henti-hentinya dari berbagai pihak dalam menyelesaikan laporan ini. Penulis ingin mengucapkan terimakasih melalui kesempatan ini kepada:

1. Kedua Orang tua saya, Ayah Syamsul Bahri dan Ibu Ulyana dan keluarga besar saya tercinta yang tiada henti-hentinya memberikan do'a, semangat dan dukungan yang selalu menyertai dalam setiap langkah saya sampai pada tahap ini.
2. Yht. Bapak Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Yth. Bapak Dr. Ir. Edward Saleh, M.S. selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan waktunya serta memberikan motivasi dan memberikan bantuan kepada penulis sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
4. Yth. Bapak Hermanto, S.TP., M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan motivasi, bantuan, dan bimbingan kepada penulis selama menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
5. Yth. Bapak Dr. Ir. Tri Tunggal, M. Agr. selaku Koordinator Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
6. Terimakasih kepada Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr. selaku dosen pembimbing skripsi pertama serta sebagai pembimbing akademik yang telah memberikan arahan, bimbingan, saran, motivasi, bantuan, nasihat serta kepercayaan.
7. Yth. Bapak Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D. Selaku dosen pembimbing skripsi kedua yang telah memberikan bimbingan, saran, motivasi, bantuan, nasihat serta kepercayaan.
8. Bapak. Ir. Mursidi, M. Si. dan Bapak Yth. Ir. Haisen Hower, M. P. Selaku penguji telah memberikan masukan dan arahan selama proses perkuliahan

hingga bersedia menjadi penguji dalam ujian komprehensif, serta bersedia memberikan masukan, bimbingan, kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan skripsi ini.

9. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang penuh dengan kesabaran mendidik dan membagi ilmunya kepada penulis.
10. Staf Administrasi Akademik serta Analis Jurusan Teknologi Pertanian atas semua bantuan dan seluruh kemudahan yang diberikan.
11. Kedua adik tercinta M. Nando Rizki dan Marissa Inneke Putri yang telah menghibur dikala suntuk dalam penyelesaian laporan skripsi ini.
12. Sahabat seperjuangan tercinta, Ayu Febriani, Mira Purnama Inriani, Ayu Della dan Suci Seprianti, teman terbaik yang telah penulis anggap sebagai saudara, terimakasih senantiasa menemani, membantu, menghibur, memotivasi, serta tempat berbagi keluh kesah selama menyelesaikan studi.
13. Teman penelitian di kandang Program Studi Peternakan Universitas Sriwijaya. Ayu Febri, Ayu Della, Suci, Ana, Acha, Uti, Sufian, Ahfaz, Felix, Mardian, Dicky, Akbar (Ohoy Squad).
14. Sahabat satu penelitian Ayu Febriani, terimakasih karena selalu bersama dalam menyelesaikan penelitian, menghibur penulis, memberikan semangat dan dukungan.
15. Teman satu bimbingan akademik, Ayu Febriani, Habibah Ambar Nengsih, Bayu Dienmas Roka, Yudha Mulyadi, Sella Agraeni, Sestri Rika Angraini dan Widi Handoko.
16. Teman seperjuangan, Adit, Ahfaz, Akbar, Imron, Felix, Mardian, Edo, Ayu Febriani, Mira Purnama Inriani, Ayu Della dan Suci Seprianti dan Ana Syahara. terimakasih atas semua bantuan dan semangat dari kalian.
17. Teman-teman seperjuangan program studi Teknik Pertanian 2016, Ratna, Tami, Acha, Mia, Utik, Sela, Koreta, Ambar, Sestri, Nui, Riga, Iin, Widi, Yandi, Raka dan Ando, yang telah berbagi suka duka selama masa studi. Teman-teman TEKPER 2016 yang telah menemani penulis dari awal perkuliahan hingga saat ini.

18. Teman satu kost, teman tidur, teman makan, teman penulis bercerita, terimakasih untuk semua perhatian dari awal masuk perkuliahan sekarang
19. Kakak tingkat (2013, 2014, 2015), adik tingkat (2017, 2018) yang telah membantu, dan memotivasi selama perkuliahan.
20. Seluruh pihak yang tidak dapat dituliskan satu-persatu yang telah memberikan segala doa, semangat dan bantuan.

Indralaya, Agustus 2020

Pini Alpionita

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. LatarBelakang.....	1
1.2. Tujuan.....	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1.Larva BSF (Black Soldier Fly) .....	3
2.1.1 Taksonomi.....	3
2.1.2. Fisiologi .....	3
2.1.3 Larva BSF ( <i>Black Soldier Fly</i> ) .....	4
2.1.4. Komposisi Kimia Tubuh.....	5
2.1.5 Kondisi Lingkungan Hidup.....	6
2.2. Pengertian dan Tujuan Pengeringan.....	6
2.2.1. Alat Pengering Tipe Rak ( <i>Tray Dryer</i> ) .....	7
2.2.2.Prinsip Dasar Pengeringan .....	8
2.2.3. Metode Pengeringan.....	10
BAB 3. PELAKSANAAN DAN METODOLOGI.....	11
3.1. Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	11
3.2. Alat dan Bahan .....	11
3.3. Metode Pelaksanaan .....	11
3.4. Prosedur Penelitian .....	11
3.4.1. Cara Kerja.....	11
3.4.1.1 Tahap pengujian data .....	11
3.4.2. Tahap Pengumpulan Data .....	12
3.4.2.1. Kadar air.....	12
3.4.2.2. Laju pengeringan.....	13

	Halaman
3.4.2.3. Kapasitas Efektif Alat (kg/jam) .....	13
3.4.2.4. Kebutuhan Daya (watt) .....	13
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
4.1.Kinerja Oven Pengering Tipe Rak .....	15
4.2. Kadar air.....	15
4.3. Laju pengeringan.....	18
4.4. Kapasitas Efektif Oven Pengering Tipe Rak .....	23
4.5.Kebutuhan Daya.....	24
4.6.Kadar Protein Kasar .....	26
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	29
5.1. Kesimpulan .....	29
5.2. Saran .....	29
DAFTAR PUSTAKA .....	30
LAMPIRAN.....	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Morfologi larva, pupa, dan lalat dewasa .....	4
Gambar 4.1. Penurunan kadar air larva BSF ( <i>Black Soldier Fly</i> ) yang dihasilkan oleh oven pengering tipe rak .....	17
Gambar 4.2. Laju pengeringan Larva BSF ( <i>Black Soldier Fly</i> ) pada uji kinerja oven pengering tipe rak. ....	19
Gambar 4.3. Kapasitas Efektif oven pada Larva BSF ( <i>Black Soldier Fly</i> ) umur 16 hari.....	23
Gambar 4.4. Grafik Daya oven Pengering Tipe Rak .....	25
Gambar 4.5. Kadar Protein Kasarpada Larva BSF ( <i>Black Soldier Fly</i> ) umur 16 hari.....	26



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Komposisi kimia tubuh Larva BSF.....	5
Tabel 4.1. Kadar air awal Larva BSF ( <i>Black Soldier Fly</i> ) umur 16 hari .....	16
Tabel 4.2. Kadar air akhir Larva BSF ( <i>black soldier fly</i> ) umur 16 hari.....	16
Tabel 4.3. Laju pengeringan.....	18
Tabel 4.4. Hasil Pengukuran Kapasitas Efektif Kerja oven Pengering.....	23
Tabel 4.5. Data konsumsi daya rata-rata oven pengering tipe rak.....	25
Tabel 4.6. Kadar Protein Kasar .....	26

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir proses penelitian .....	33
Lampiran 2. Gambar oven pengering tipe rak .....	34
Lampiran 3. Perhitungan kadar air awal Larva BSF ( <i>Black Soldier Fly</i> ) umur 16 hari .....	35
Lampiran 4. Perhitungan Kadar air akhir Larva BSF ( <i>Black Soldier Fly</i> ) umur 16 hari .....	36
Lampiran 5. Perhitungan laju pengeringan .....	37
Lampiran 6. Laju pengeringan oven pengering tipe rak pada larva BSF ( <i>Black Soldier Fly</i> ) umur 16 hari .....	38
Lampiran 7. Kapasitas efektif alat .....	39
Lampiran 8. Kebutuhan daya .....	40
Lampiran 9. Protein kasar larva bsf ( <i>black soldier fly</i> ) .....	41
Lampiran 10. Perhitungan Kadar Protein Kasar larva bsf ( <i>black soldier</i> <i>fly</i> ) .....	42
Lampiran 11. Foto lapangan .....	43
Lampiran 12. Foto alat pengukuran .....	52

# BAB 1

## LATAR BELAKANG

### 1.1. Latar Belakang

Peternak pada saat ini sulit mendapatkan makanan untuk pakan ternak dan sering memperoleh kualitas pakan yang tidak menentu akibat sumber dan ketersediaannya terbatas sehingga mempengaruhi kualitas (Rambet *et al.*, 2016). Semakin meningkatnya harga sumber-sumber protein pakan ternak dan meningkatnya permintaan di pasar menyebabkan kurangnya ketersediaan bahan pakan. Oleh karena itu, studi pakan yang berkembang pada saat ini ditujukan untuk mencari sumber protein alternatif dengan memanfaatkan insekta seperti maggot. Menurut Van (2013), protein yang bersumber dari insekta lebih ekonomis, bersifat ramah lingkungan dan mempunyai peran yang penting secara alamiah.

Pemeliharaan larva BSF (*Black Soldier Fly*) yang tidak sulit atau mudah untuk dibudidayakan menjadi nilai tambah untuk pengganti pakan ternak lain. Selain itu juga, faktor penentu BSF sebagai pakan alternatif pengganti karena Larva BSF (*Black Soldier Fly*) memiliki nilai kadar protein yang tinggi 40 - 50% dan tidak membawa unsur penyakit. Larva BSF (*Black Soldier Fly*) memiliki sifat antibakteri dan antivirus (*enterovirus dan adenovirus*), termasuk asam amino esensial, larva BSF (*Black Soldier Fly*) yang menguntungkan dan sangat cocok digunakan untuk bahan pakan ternak.

Adapun syarat yang harus dipenuhi untuk pakan ternak yaitu, ketersediaan berlimpah dan komposisi nutrisi memenuhi. Kedua syarat tersebut terdapat di Larva BSF (*Black Soldier Fly*). Produksi Larva BSF (*Black Soldier Fly*) terhitung cepat, satu ekor Larva BSF (*Black Soldier Fly*) dapat menghasilkan 500 Larva BSF (*Black Soldier Fly*) dalam sekali reproduksi, karena produksi yang sangat berlimpah dari itu perlu dilakukan pengawetan dengan cara pengeringan untuk mengurangi kadar air dengan melakukan uji kinerja menggunakan Oven Pengering Tipe Rak (Nahrowi, 2018).

Tujuan utama dari pengeringan komoditas pertanian yaitu untuk meningkatkan daya tahan, mengurangi bobot pengangkutan serta

mempertahankan kandungan nutrisi bahan (Achanta dan Okos, 2000). Faktor-faktor yang mempengaruhi pengeringan terdiri dari faktor udara pengering dan sifat bahan. Faktor yang berhubungan dengan udara pengering adalah kelembaban udara, sedangkan faktor yang berhubungan dengan sifat bahan yaitu ukuran bahan, kadar air awal, dan tekanan parsial dalam bahan (Fellow, 2001). Oven pengering banyak digunakan dalam skala industri adapun kelebihan pengeringan yaitu tidak tergantung pada cuaca dan prosesnya lebih bisa dikontrol. Dengan menggunakan oven pengering sebagai sumber energi panas untuk memanaskan bahan dan menguapkan air pada bahan dengan alat pengering tipe rak. Oven Pengering Tipe Rak untuk bahan pakan ternak ini didesain khusus dengan sesederhana mungkin dan memiliki daya tampung 3 Kg pada masing-masing rak (Misha *et al.*, 2013). Oven Pengering Tipe Rak dirancang dengan energi listrik yang menjadi sumber energinya. Alat pengering tipe rak yang dirancang sangat perlu diuji kinerjanya sehingga pengguna oven bisa mengetahui efisiensi dari oven tersebut (Lalu, 2015).

## **1.2. Tujuan**

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mempelajari Kinerja Oven Pengering Tipe Rak pada Larva BSF (*Black Soldier Fly*).

## DAFTAR PUSTAKA

- Achanta, S., dan Okos, M. R., 2000. *Drying Technology in Agriculture and Food Science. Quality Changes During Drying of Food Polymers*. Science Publisher Inc : United States of Amerika.
- Adrian., D. 2015. Habitat Lalat Tentara dan Aplikasi sebagai Pakan(online).<http://lalattentara.blogspot.co.id/2015/12/habitat-lalat-tentara-dan-aplikasi.html>. (Di akses pada tanggal 30 Oktober 2019).
- Diener., S, Solano., NM, Gutiérrez., FR, Zurbrügg., CT. 2011. *Biological treatment of municipal organic waste using black soldier fly larvae*. WasteBiomass Valor. 2(1): 357-63.
- Diener., S. 2010. *Valorisation of organic solid waste using the black soldier fly, Hermetia illucens L., in low and middle-income countries (Disertasi)*. Diambil dari ETH Zurich.
- Diener, S., C. Zurbrugg, and K. Tockner. 2009. *Conversion of Organic Material by Black Soldier Fly Larvae – Establishing Optimal Feeding Rates*. Waste. Manaj. Res. 27:603-610.
- Estiasih, T., dan K, Ahmadi., 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. PT. Bumi Aksara : Jakarta. 274 hal.
- Fellow, P. J., 2001. *Food Processing Technology, Principles and Practices*. CRC Press, Boca Raton, Boston, New York : Washington.
- Henderson, S. M. and R. L. Perry. 1976. *Agricultural Process Engineering. 3rd ed.*The AVI Publ. Co., Inc, Wesport, Connecticut, USA.
- Istadi, Sumardiono, dan Anas. 2002. Penentuan Konstanta Pengeringan dalam Sistem Pengeringan Lapis Tipis (*Thin Layer Dring*). *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Proses Kimia. Inovasi Produk Berkelanjutan*, Hotel Sahid Jaya Jakarta.
- Jennifer, L. Alain, D., Grant, W., 2019. *Effects of Killing Methods on Lipid Oxidation, Colour and Microbial Load of Black Soldier Fly (Hermetia illucens) Larvae*. *Animals*, 9 : 182
- Lalu,A. J., 2015. *Uji Performansi Alat Pengering Tipe Rak (Tray Dryer) Dengan Sistem Konveksi Paksa Pada Manisan Pepaya ( Carica Papaya L.)*Fakultas Teknologi Pangan Dan Agroidustri Universitas Mataram.

- Marsudi, D., 2006. *Operasi System Tenaga Listrik, Edisi Pertama*. Graha Ilmu : Yogyakarta
- Misha, S., Sohif, M., Mohd, H.R., Kamaruzzaman, dan S. Elias., 2013. *The Prediction of Drying Uniformity in Tray Dryer System using CFD Simulation. International Journal of Machine Learning and Computing* , 3(5): 419-42.
- Miskiyah, Mulyawati.I., Haliza.W. 2006. Pemanfaatan Ampas Kelapa Limbah Pengolahan Minyak Kelapa Murni Menjadi Pakan. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*: Bogor.
- McShaffrey., D. 2013. *Black Soldier Fly-Hermetia illucens*. Ames, US : BugGuide. (Online). <http://bugguide.net/node/view/874940/bimage>(Di akses pada tanggal 30 Oktober 2019).
- Morales., JA, Rojas., MG, Shapiro-Ilan., DI. 2014. *Mass production of beneficial organisms invertebrates and entomopathogens*. Cambridge (US): Academic Press.
- Murtidjo., B. A. 2001. *Pedoman Meramu Pakan Ikan*. Yogyakarta : PT Kanisius
- Nahrowi., 2018. *Pakan ternak alternatif dari Maggot*. Departemen INTP : Fakultas Peternakan.
- Nishiyama., 1982. *Deep Layered grain drying simulation. J of The Fac of Agriculture* vol 16 (1). Iwate University.
- Pratama, H. A., 2007. *Mempelajari Karakteristik Pengeringan dengan Cara Menentukan Kadar Air Keseimbangan dan Konstanta Pengeringan Buah Mahkota Dewa*. Skripsi. Departemen Teknik Pertanian Fakultas TeknologiPertanian Institut Pertanian Bogor.
- Popa., R, Green., T. 2012. *Biology and ecology of the black soldier fly*. Amsterdam (NL): DipTerra LCC e-Book.
- Riwanto., M. 2016. *Uji Kinerja Alat Pengering Mekanis Tipe Rak Untuk Mengeringkan Stick Singkong*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung Bandar Lampung
- Tamrin., 2013. *Teknik Pengeringan*. Buku Ajar. Universitas Lampung : Lampung. 247 hal.
- Taufiq., M. 2004 *Pengaruh Temperatur Terhadap Laju Pengeringan Jagung Pada Pengering Konvensional Dan Fluidized Bed*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret : Surakarta.

- Rachmawati., Buchori., D, Hidayat., P, Hem S, Fahmi., MR. 2010. *Perkembangandan kandungan nutrisi larva Hermetia illucens (Linnaeus) (Diptera: Stratiomyidae) pada bungkil kelapa sawit*. JEI 7(1): 28-41.
- Rambet, V., Umboh, JF., Tulung, YLR, Kowel, YHS. 2016. *Kecernaan protein dan energi ransum broiler yang menggunakan tepung maggot (Hermetia illucens) sebagai pengganti tepung ikan*. Jurnal Zootek. 36:13-22.
- Santosa., Mislaini., Putra, R., 2015. Rancang Bangun Alat Pencacah dan Pamarut Sagu dengan Sumber Penggerak Motor Listrik. *Prossiding Seminar Agroindustri dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI Program Studi TIP-UTM*. ISBN:978-602-7998-92-6. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas. Padang 2-3 September 2015.
- Santri, N. 2006. Uji Kinerja dan Modifikasi Alat Pengering (*Rotary Dryer*) pada pengeringan Sawut Ubi Jalar (*ipomoea batatas L.*) Di Unit Pengolahan Baddan Usaha Milik Petani (BUMP). Skripsi (Tidak dipublikasikan).IPB : Bogor.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhadi. 1997. *Analisa Bahan Makanandan Pertanian*. Yogyakarta : Liberty.
- Sudaryanto., 2005. *Teknik penanganan hasil pertanian* . Bandung : Pustaka Giratuna.
- Sumardjati, P. 2008. *Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik Jilid 1*. Departemen Pendidikan Nasional : Jakarta.
- Sukatma., 1994. *Rancang dan Uji Performansi Ruang Pengering Tipe Bak Mendatar*. Fakultas Teknologi Pertanian IPB : Bogor.
- Suharto., 1991. *Teknologi Pengawetan Pangan*. PT.Rineka Cipta : Jakarta.
- Susanti, D.Y., J.N.W. Karyadi, dan S.O. Hartanto., 2013. *Perubahan Kelembaban Relatif dan Kandunagn Uap Air Udara Pengering Selama Pengeringan Chip Singkong dengan Cabinet Dryer*.Seminar Nasional Sains dan Teknologi V.Universitas Lampung : 1224 - 1233.
- Tomberlin., JK, Sheppard., DC, Joyce JA. 2002. *Selected lifehistory traits of black soldier \_lies (Diptera: Stratiomyidae) reared on three arti\_icial diets*. *Annals Entomol Soc Amer.* 95 (3): 379-86.
- Van, H.,S., 2013. *Potential of insects as food and feed in assuring food security*. *Annu Rev Entomol.* 58:563-583.



Wijaya, Aji. 2007. *Uji Kinerja Oven Pengering Tipe Efek Rumah Kaca (ERK) Berenergi Surya dan Biomassa Untuk Pengeringan Biji Pala (Myristica sp.) Di UD Sari Awi, Ciherang Pondok, Caringin, Bogor. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.*



